(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[7]
B60T 8/88
B60R 16/02

(45) 공고일자 2002년11월13일
(11) 등록번호 10-0335715
(24) 등록일자 2002년04월24일

(21) 출원번호	10-1996-0700864	(65) 공개번호	특1996-0704743
(22) 출원일자	1996년02월22일	(43) 공개일자	1996년10월09일
번역문제출일자	1996년02월22일		
(86) 국제출원번호	PCT/DE1994/01314	(87) 국제공개번호	WO 1995/13946
(86) 국제출원일자	1994년11월09일	(87) 국제공개일자	1995년05월26일
(81) 지정국	국내특허 : 일본 대한민국 미국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 사이프러스 독일 덴마크 스페인 핀랜드 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴		

(30) 우선권주장 P4339570.8 1993년11월19일 독일(DE)

(73) 특허권자
로베르트 보쉬 게엠베하
독일 데-70442 스투트가르트 포스트파흐 30 02 20

(72) 발명자
발터 슐라그뮐러
독일, 71701 슈비베르딩겐, 프란켄스트라쎄 39
디이터 슈람
독일, 70173 스튜트가르트, 하임베르그베그 39
페터 슈베르트
독일, 74321 비티그하임-비씽겐, 하우프트스트라쎄 45
위르겐 빈더
독일, 70599 스튜트가르트, 바이스도른베그 2
라이너 하인손
독일, 71732 탐, 울머 스트라쎄 35
프리더 켈러
독일, 75015 브레텐, 오토-한-스트라쎄 25/3
에베르하르트 슈오흐
독일, 71706 마르크그뢰닝겐, 울멘베그 25
베른트 아우프페를레
독일, 71723 그로쓰보트바르, 발트스트라쎄 10
안드레아스 켈너
독일, 71732 탐, 칼-맘멜레-스트라쎄 9
에베르하르트 홀

독일, 71701 슈비베르딩겐, 루드비히스부르거 스트라쎄 2
페터 블레싱
독일, 74078 하일브론, 부르군덴스트라쎄 95

(74) 대리인
이병호

심사관 : 이성철

(54) 전자식 브레이크 시스템

명세서

<1> 종래 기술

<2> 전자식 브레이크 시스템은 DE 40 22 671 A1에 공지되어 있다.

<3> 본 발명의 장점

<4> 본 발명은 비상 주행 스트래티지(emergency running strategy)를 가지는 전자식 브레이크 시스템을 갖는다.

<5> 도면 설명

<6> 본 발명의 실시예가 상기 도면에 의해 상술된다.

<7> 제 1 도는 상기 전자식 브레이크 시스템의 선호되는 실시예의 블록도.

<8> 제 2 도 및 제 3 도는 본 발명에 따른 비상 주행 스트래티지의 흐름도.

<9> 제 1 도에는 중앙 모듈(1)과 브레이크 모듈(2a, 2b)을 가지는 국지적(local) 전자식 브레이크 시스템이 도시되어 있다.

<10> 상기 중앙 모듈은 ABS-ASR-계산을 실행하는 과제를 지며, 상기 제동력 분배를 담당하며 특정 바퀴의 브레이크 압력 목표값(pw1 내지 pw4)을 검출한다. 이것으로부터 중앙의 통제가 이루어진다. 상기 중앙 모듈(1)은 예를 들어 버스 인터페이스(bus interface)를 가진 마이크로컴퓨터가 될수 있다. 이것 자체는 센서 또는 액츄에이터(actuator)와 직접 연결되지 않는다. 선호되는 실시예에서 상기 중앙 모듈은 용장성(redundant)이다.

<11> 중앙 모듈(1)과 상기 브레이크 모듈(2a, 2b)사이의 연결은 예를 들어 바람직하게는 직렬의 버스 시스템(3)(예를 들어 CAN)이 된다. 상기 중앙 모듈(1)의 용장성 실현시에 상기 버스 시스템(3)의 역시 용장성인 실현이 선택된다.

<12> 상기 브레이크 모듈(2b)은 자립 유니트(self-contained unit)이며, 이것은 축의, 바람직하게는 후방 축의 또는 브레이크 회로의 특정 바퀴 제동값을 제어한다. 해당 바퀴의 상기 바퀴 속도(n3, n4)가 상기 모듈(2b)에 제공되고 그것으로부터 상기 중앙 모듈에 제공된다. 그외에도 상기 모듈의 과제는 개별 바퀴의 브레이크 압력을 제어하는 것이다. 게다가 상기 브레이크 압력(PX)의 실제값이 파악된다. 신호들(iw)은 상기 브레이크에서 상기 목표 브레이크 압력의 계어를 위한 액츄에이터(4c, 4d)를 제어한다. 상기 브레이크 압력 대신에 상기 브레이크 압력을 정하는 다른 크기가 (예를 들어 상기 액츄에이터를 작동시키는 모터의 회전각, 회전수 또는 전류) 검출될 수 있다. 상기 브레이크 모듈(2b)은 바람직하게는 용장성으로 실시된 마이크로프로세서에 근거한 커뮤니케이션 시스템에 대한 인터페이스를 가지는 인텔리전트(intelligent) 유니트이다. 용장성 실현에서 바람직하게는 바퀴의 제동을 위해 필요한 부분 기능이 상기 채널들의 상호 감시가 되는 컴퓨터 시스템의 각 채널에 분배된다.

<13> 전기로 작동되는 뒤에 연결된 엑츄에이터의 제어를 위한 파워 일렉트로닉스 (power electronics) 역시 상기 모듈(2b)에 포함되어 있다.

<14> 상기 브레이크 모듈(2a)은 상기 브레이크 모듈(2b)과 동일한 기능을 실행한다. 이것은 상기 전방 축에 할당되어 있다. 또한 이것은 페달 센서(peoal Sensor) (5)와 연결되어 있고, 상기 운전자의 요구를 용장식으로 파악한다 (상기 페달(7)의 경로(hp) 및 이것에 의해 실린더(6)에서 만들어지는 압력(pz)), 페달력 측정 역시 생각해볼 수 있다.

<15> 상기 모듈(2a) 역시 바람직하게는 용장성으로 실행된 마이크로컴퓨터를 근거로 한 인텔리전트 유니트이다. 용장식 실현에서 상기 바퀴의 제동에 필요한 기능들이 두개의 채널에 분배되고 상호 감시가 이루어진다. 상기 중앙 모듈이 고장나는 경우 상기 모듈(2a)은 일정한 진단 기능을 받는다.

<16> 상기 액츄에이터(4a, 4b)에 의해 만들어지는 상기 압력(p)이 각 하나의 전환 스위칭 유니트(8a, 8b)에 의해 상기 바퀴 브레이크에 제공된다. 정상적인 동작에서 상기 전환 스위칭 유니트가 제어되므로, 상기 액츄에이터(4)와 상기 바퀴 브레이크 사이에 연결이 존재한다.

<17> 상기 모듈(2a)이 할당되어 있는 상기 브레이크 회로는 유압-백-업 (back-up)을 갖는다. 상기 브레이크 페달(7)은 메인 브레이크 실린더(6)와 연결되어 있다. 전환 스위칭 유니트(8)가 떨어지면 상기 바퀴 브레이크 실린더에서의 압력이 제어된다. 상기 중앙 유니트(1)에 일반적으로 상기 바퀴 회전수(n)와 페달 센서 신호 (hp, pz)가 제공된다.

<18> 정상 동작에서 상기 운전자 소원을 나타내는 페달 센서신호(hp, pz)가 상기 모듈(2a)로부터 커뮤니케이션 시스템에 의해 상기 중앙 모듈(1)에 전달된다. 거기에서 상기 운전자 소원은 제공된 그래프에 근거하여 각각의 바퀴 제동을 위한 목표 압력값으로 변환된다. 상기 목표 압력값은 상기 커뮤니케이션 시스템에 의해 상기 전방 측의 제동을 위해 상기 브레이크 모듈(2a)에 그리고 상기 후방 측의 제동을 위한 상기 브레이크 모듈(2p)에 제공된다. 상기 브레이크 모듈(2a, 2b)은 압력 제어 회로의 테두리에서 제공된 목표 브레이크 압력을 제어한다. 상기 운전자 요구로부터 상기 목표 압력을 정할 때 제동력 배분, 커브 주행, 개별 바퀴 브레이크의 상이한 제동 압력 등과 같은 여러가지 요소들이 고려된다.

<19> 상기 모듈의 용장성 실현을 위해 여러가지 실시예가 이용된다. 선호되는 실시예에서 각 모듈에 포함되어 있는 마이크로컴퓨터가 두개의 채널로 형성되어 있다. 이는 상기 마이크로컴퓨터가, 할당된 기능들을 서로 독립적으로 계산하는 용장성의 두개의 컴퓨터 코어(Core)로 이루어지는 것을 의미한다. 상기 선호되는 실시예에서 상기 계산 기능은 양 컴퓨터 코어에 의해 실행되고 양 컴퓨터 코어로부터 상기 결과에 의해 상기 모듈의 고장이 유출된다. 다른 유리한 실시예에서 상기 모듈이 서로 용장성인 두개의 마이크로컴퓨터를 가지며, 메인 컴퓨터는 한개 채널의 마이크로컴퓨터로서 제 2 의 용장성 마이크로컴퓨터에 의해 감시된다. 상기 양 컴퓨터의 상기 계산 결과중 적어도 하나의 비교를 통해 상기 실시예에서도 상기 각 모듈의 가능한 고장이 유출된다.

<20> 이 설명에서 하기의 비상 주행 스트래티지가 생긴다:

<21> 상기 중앙 모듈(1)이 고장나거나 또는 에러를 가지면, 상기 브레이크 모듈 (2a)이 이의 일을 부분적으로 넘겨받는다. 이것은 모든 목표 브레이크 압력(pw)을 검출하고 그 중 두개를 상기 모듈(2b)로 전달한다. 상기 ABS- 및 ASR-동작은 유지되지 않는다. 상기 브레이크 모듈(2a, 2b)이 상기 중앙 모듈의 순환되는 상태 메세지 평가에 의해 서로 독립적으로 상기 중앙 모듈 고장을 인식한다.

<22> 상기 커뮤니케이션 시스템이 고장나거나 또는 에러 상태를 나타내면, 상기 모듈(2a)에 의해 상기 브레이크 압력이 상기 양 전륜(front wheel)에서 제어된다. 상기 모듈(2b)이 스위칭 오프된다. 여기에서 상기 고장은 상태 메세지의 중단에 의해 인식된다.

<23> 에러가 상기 페달 센서에서 나타나면, 상기 유압식 백-업으로의 전환 스위칭이 이루어지는 즉,

상기 전환 스위칭 유니트가 도시된 상태로 된다. 상기 브레이크 모듈(2a)은 상기 백-업에 의해 만들어진 압력 실제값(px)을 검출하고. 이는 상기 중앙 모듈에 제공한다. 상기 중앙 모듈은 상기 모듈(2b)에 할당된 브레이크를 위한 상기 압력 목표값의 검출을 위한 제공값으로서 상기 실제값을 평가한다.

<24> 상기 모듈(2a) 자체가 고장나거나 또는 거기에서 중요한 에러가 발생하면, 상기 유압식 백-업이 작용한다. 상기 에러 인식은 상기 용장성 처리 채널의 신호들의 비교를 통해 이루어진다.

<25> 에러가 상기 마이크로컴퓨터의 뒤에 연결된 소자(예를들어 파워 일렉트로닉스)에서 발생하면, 유압식 백-업으로의 전환 스위칭이 이루어진다. 상기 브레이크 모듈(2b)의 상기 기능이 유지된다.

<26> 에러 또는 고장이 상기 브레이크 모듈(2b)에서 발생하면, 이의 스위칭 오프가 이루어진다.

<27> 상기 비상 주행 스트래티지가 상기 모듈(2a)에서 진행되는 프로그램 파트 (part)에 의해 상기 제 2 도 및 제 3 도의 흐름도에 도시되어 있다. 여기에서 제 2 도는 에러 인식을 위한 조치를 나타내는 반면, 제 3 도에는 에러 발생시에 파악되는 비상 주행 조치가 도시되어 있다.

<28> 제 2 도에 도시된 프로그램 파트의 시작 후에 제공된 시점에서 제1 단계 (100)에서 상기 커뮤니케이션 시스템에 의해 상기 중앙 모듈로부터 상기 브레이크 모듈(2a)로 전달되는 상태 정보(status information) 및 페달 경로(hp) 그리고 상기 실린더(6)에서 만들어진 압력(pz)이 판독된다. 상기 단계(100)에서 여러가지 계산 결과가, 예를 들어 목표 압력과 실제 압력 사이의 제어 편차를 위한 정도, 상기 양 컴퓨터 코어 및 컴퓨터의 각각의 바퀴 브레이크를 위해 상기 제어 편차에 근거하여 계산된 제어 신호, 판독된다. 상기 계산 결과 중 적어도 하나가 상기 단계 (212)에서 상기 다른 컴퓨터 코어 및 컴퓨터에 의해 검출된 것과 비교되고, 상기 계산 결과의 중요한 편차에서 상기 모듈(2a)의 에러로부터 나온다(단계 102). 또한 상기 모듈의 파워 일렉트로닉스의 점검이 이루어진다. 상기 모듈(2a)이 고장난 것으로 인식되면, 단계(104)에서 플래그(flag)(f1)가 값 1에 세팅된다. 상기 계산 결과의 비교가 상기 모듈(2a)의 정확한 기능을 내보내면, 그 다음 단계(106)에서, 상기 버스 시스템이 고장났는지 점검된다. 이는 상기 중앙 모듈로부터 브레이크 모듈 (2a)로 전달된 상태 정보의 점검에 의해 이루어진다. 상기 브레이크 모듈(2a)로부터 어떠한 종류의 상태 정보도 수신되지 않으면, 상기 버스 시스템의 에러가 나온다. 이 경우에, 단계(108)에 따라 플래그(f2)가 값 1에 세팅된다. 상기 브레이크 모듈(2a)로부터 상태 정보가 수신되면, 단계(110)에서 상기 중앙 모듈이 에러를 가지고 있는지 점검된다. 상기 에러 인식을 위해 상기 중앙 모듈이 제공된 시점에서 그리고 제공된 시간 간격으로 상기 상태 정보를 상기 브레이크 모듈로 전송한다. 상기 브레이크 모듈(2a)로부터 상기 상태 정보가 정확하게 수신되지 않으면, 이것은 예를 들어 잘못된 레벨을 가지거나 또는 잘못된 시점에서 수신되면, 상기 중앙 모듈(1)에서 에러가 나온다. 이런 경우 상기 플래그(f3)는 값 1에 세팅된다(단계 112). 상기 중앙 모듈이 분명히 에러가 없으면, 단계 114에서, 상기 페달 센서 유니트가 정확한 측정 결과를 보내는지 점검된다. 이는 단계 I14에서 상기 페달 경로(hp)와 압력(pz)을 위한 값들의 비교를 통해 이루어진다. 상기 값들이 역치의 범위에서 일치하면, 상기 페달 센서 유니트의 정확한 기능이 나오고 상기 브레이크 시스템의 에러없는 동작이 접수된다. 반대의 경우에 상기 페달 센서 유니트의 고장이 나오고 단계(116)에서 플래그(f4)가 1에 세팅된다. 상기 단계들(104, 108, 112, 116)에 따라 상기 프로그램 파트가 종료되고 소요된 시간에 반복된다.

<29> 각각의 에러의 경우에서 얻어지는 비상 주행 조치들이 제 3 도에 따른 흐름도에 의해 설명된다. 여기에서도 상기 도시된 프로그램 파트가 제공된 시점에서 시작된다. 제 1 단계(200)에서 상기 플래그(f1)가 값 1을 가지는지 즉, 상기 브레이크 모듈(2a)에서 에러가 인식되는지 점검된다. 만약 그렇다면, 단계 202에 따라 상기 전환 스위칭 밸브(8a, 8b)를 위한 전환 스위칭 신호가 만들어지고 상기 전방 축의 유압식 제동이 도입된다. 그 다음 상기 프로그램 파트가 종료되고 제공된 시간에 반복된다.

<30> 상기 플래그(f1)가 값 0에 있으면 즉, 상기 모듈(2a)이 기능에 충실한 것으로 접수되면, 단계 204에서 상기 플래그(f2)가 상기 값 1을 접수하였는지에 대해 체크된다. 만약 그렇다면, 상기 커뮤니케이션 시스템이 고장났다는 것이 나온다. 그러므로 상기 브레이크 모듈(2a)이 할당된 바퀴를 위한 목표 압력값을 검출하고 이것을 제어한다. 그러므로 단계 204에서 상기 페달 경로(hp) 및 상기 바퀴들(pxi)서 상기 실제 압력이 판독된다. 그 다음 단계 206에서 상기 개별 바퀴 목표값(pxi)가 상기 페달 경로 및 경우에 따라 다른 파라미터에 근거하여 정해진다. 더 나아가 상기 단계(208)에서 각각의 상기 실제값이 각각의 바퀴를 위한 제공된 목표 압력에의 평균화라는 의미에서 제어된다. 그 다음 상기 프로그램 파트가 종료된다.

<31> 상기 플래그(f2)가 값 1을 가지지 않으면, 문의 단계 210에서 상기 중앙 모듈의 상기 기능성이 제 3 의 플래그에 의해 체크된다. 이것이 값 1을 가지면, 고장난 중앙 모듈이 해당되고, 상기 브레이크 모듈(2a)이 단계 212에서 페달 경로(hp) 및 상기 바퀴 브레이크(pxi)의 상기 실제 압력값을 판독한다. 나아가서 단계 214에 따라 상기 전방 축의 바퀴 브레이크를 위한 압력 목표값(pwVAi) 및 상기 후방 측의 바퀴 브레이크를 위한 압력 목표값(pwHAi)가 상기 페달 경로(hp) 및 경우에 따라 그의 동작 값에 근거하여 정해진다. 그 다음 단계 216에서 상기 후방 축의 바퀴 브레이크를 위한 상기 목표 압력값이 상기 커뮤니케이션 시스템에 의해 상기 브레이크 모듈(2b)에 전달되고 상기 단계 218에서 상기 전방 축의 바퀴 브레이크에서 상기 압력이 제공된 목표값으로 제어된다. 그 다음 상기 프로그램 파트가 종료된다. 상기 단계 210에서 상기 플래그(f3)가 상기 값 1을 가지지 않는 것이 확인되면, 상기 문의 단계 220에서 상기 플래그(f4)가 상기 값 1에서 체크된다. 이것이 값 1을 가지면, 고장난 페달 센서 유니트로부터 나오고, 단계 222에서 상기 마그네트 밸브(8a, 8b)의 전환 스위칭이 실행된다. 그 다음 상기 전방 축 브레이크의 유압식 브레이크는 상기 페달 작동에 의존하여 이루어질 수 있다. 상기 단계 222를 따라 오는 단계 224에서 상기 실제 압력 값이 바퀴 브레이크(pxi)에서 판독되고 상기 중앙 모듈로 전달된다. 그 다음 상기 프로그램 파트가 종료된다.

<32> 상기 단계 220에서 상기 플래그(f4) 역시 값 1을 가지지 않는 것이 확인되면, 상기 브레이크 장치의 에러 없는 동작이 나온다. 그러므로 상기 단계 226에서 상기 바퀴 브레이크를 위해 상기 중앙 모듈에 의해 전달된 상기 목표 압력값, 상기 페달 경로(hp), 상기 페달 압력(pz), 상기 전방 축 바퀴의 상기 바퀴 회전수(ni) 및 상기 전방 축의 상기 바퀴 브레이크의 상기 실제 압력(pxi)가 판독된다. 더 나아가 상기 단계 228에서 페달 경로(hp), 압력(pz) 및 상기 바퀴 회전수가 상기 중앙 모듈로 전달되고 그 다음

단계 230에서 상기 브레이크 압력이 상기 개별 바퀴 브레이크에서 상기 중앙 모듈에 의해 전달된 목표값에 따라 제어된다. 그 다음 상기 프로그램 파트가 종료되고 제공된 시간에 반복된다.

<33> 상응하는 프로그램 단계들이 상기 브레이크 모듈(2b)에서 진행된다. 거기에서 상기 모듈이 모듈 자체에서 에러가 있는 경우 그리고 상기 커뮤니케이션 시스템의 고장 시에 스위칭 오프되며, 이는 상응하는 조치를 통해 인식된다. 상기 후방 축의 제동이 상기 유압식 브레이크 시스템에 의해 이루어진다. 상기 중앙 모듈의 고장 시에 그리고 상기 페달 센서 유니트의 고장 시에 상기 브레이크 모듈(2b)이 상기 브레이크 모듈로부터 할당된 바퀴 브레이크를 위한 압력 목표값을 판독하며 상기 바퀴 브레이크에서 상기 압력을 제어한다.

<34> 상기 개별 바퀴 브레이크의 상기 선호되는 실시예에서 실행되는 브레이크 압력 제어와 더불어 유리한 실시예에서 상기 개별 바퀴 브레이크 제어 대신에 축의 상기 브레이크 압력의 제어가 실행된다. 또한 다른 유리한 실시예에서 브레이크 압력 제어 대신에 상기 브레이크 모멘트의, 제동 작용의, 전류의, 상기 브레이크 장치의 위치의, 차량 지연 등의 제어가 실행된다. 이런 경우 상기 목표 브레이크 압력 대신에 상기 상응하는 파라미터의 목표값이 상기 중앙 모듈로부터 검출되고 상기 브레이크 모듈로 전송되고 및 브레이크 모듈의 비상 주행시에 검출된다.

<35> 상기 페달 센서 유니트가 상기 브레이크 모듈(2a)과 연결되어 있는 도시된 장치와 더불어 다른 유리한 실시예에서 상기 브레이크 모듈(2b) 또는 양 브레이크 모듈로의 연결이 실행된다. 첫번째 경우에 상기 도시된 비상 주행 스트래티지가 상기 모듈(2b)의 테두리 내에서 실시되는 반면, 후자의 경우에 상기 커뮤니케이션 시스템의 고장시에 상기 후방 축 브레이크의, 페달 작용에 의존하는 제어가 이루어질수 있다.

<36> 선호되는 실시예에서 상기 브레이크 모듈이 직접 상기 바퀴 브레이크 또는 상기 축의 영역에서 자체 제어 기기로서 설치된다. 상기 중앙 모듈은 상기 브레이크 모듈과 국지적으로 분리되어 있고 상기 제동 기능과 더불어 모터 제어, 기어 제어 등과 다른 기능을 실시할 수 있다. 다른 유리한 실시예에서 상기 모듈이 중앙 제어 기기에서 모아져 있다.

<37> 그외 유리한 실시예에서 상기 브레이크 모듈(2a)에서 상기 압력 목표값이 운전자 제공치 및 경우에 따라 상기 커뮤니케이션 시스템에 의해 및/또는 직접 제공되는 다른 동작값으로부터 계산되고 상기 커뮤니케이션 시스템에 의해 상기 다른 엘리먼트로 전달된다. 또한 상기 유압식 브레이크 장치 대신에 공기식 또는 순수 전기식 브레이크 장치가 제공될수 있으며, 이에서 본 발명에 따른 비상 주행 스트래티지가 이용된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

중앙 모듈 및 상기 바퀴들 또는 바퀴 그룹들에 할당된 브레이크 모듈이 제공되고, 상기 브레이크 모듈이 커뮤니케이션 시스템에 의해 상기 중앙 모듈과 연결되고, 이것에 의해 센서 신호들을 상기 중앙 모듈로 보내고 상기 중앙 모듈로부터 목표값을 받으며 상기 브레이크 모듈이 상기 바퀴에 할당된 전기식으로 작동되는 액츄에이터에 의해 상기 목표값을 조절하는 전자식 브레이크 시스템에 있어서,

적어도 하나의 브레이크 모듈이 상기 중앙 모듈의 고장시에 적어도 상기 할당된 바퀴들 또는 바퀴 그룹을 위한 상기 목표값을 계산하는 것을 특징으로 하는 전자식 브레이크 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 브레이크 모듈이 상기 중앙 모듈의 고장 시에 모든 바퀴 브레이크를 위한 상기 목표값을 계산하고, 이것들을 상기 커뮤니케이션 시스템에 의해 상기 상응하는 브레이크 모듈에 전달하는 것을 특징으로 하는 전자식 브레이크 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 측정 장치가 상기 브레이크 페달의 제공치의 인식을 위해 상기 운전자를 통해 상기 브레이크 모듈에 할당되고 상기 브레이크 모듈이 상기 브레이크 페달의 제공치에 따라 상기 목표값을 계산하는 것을 특징으로 하는 전자식 브레이크 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 브레이크 페달이 또한 압력 발생기로서 형성되고 전환 스위칭 유니트에 의해 적어도 하나의 브레이크 회로의 상기 브레이크와 연결될수 있고, 상기 브레이크 모듈의 고장 시에 상기 모듈에 할당된 브레이크 회로가 상기 브레이크 페달에 의해 작동될수 있는 압력 발생기와 연결될수 있는 것을 특징으로 하는 전자식 브레이크 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 브레이크 모듈이 상기 브레이크 페달 센서와 연결되고 상기 목표값을 계산하기 위해 상기 센서값을 상기 중앙 모듈에 전달하는 것을 특징으로 하는 전자식 브레이크 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 커뮤니케이션 시스템의 고장 시에 상기 브레이크 모듈이 상기 할당된 바퀴들 또는 바퀴 그룹을 위한 상기 목표값을 검출하고 조절하는 것을 특징으로 하는 전자식 브레이크 시스템.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 목표값들이 상기 바퀴 브레이크 또는 바퀴 브레이크 그룹의 목표 압력, 상기 전류를 위한 값 또는 상기 바퀴 브레이크의 엘리먼트의 위치인 것을 특징으로 하는 전자식 브레이크 시스템.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 페달 센서의 고장 시에 상기 전환 스위칭 유니트가 작동되는 것을 특징으로 하는 전자식 브레이크 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 브레이크 모듈이 상기 전방 축 브레이크에 할당되어 있는 것을 특징으로 하는 전자식 브레이크 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

그 외 브레이크 모듈이 상기 후방 축 브레이크에 할당되어 있으며, 이것은 고장 시에 스위칭 오프되고 상기 전방 축 브레이크 모듈의 고장 시에, 상기 페달 센서에서 에러 발생 시에 및 상기 중앙 모듈의 고장 시에 그의 기능을 유지하는 것을 특징으로 하는 전자식 브레이크 시스템.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 페달 센서의 고장시에 상기 중앙 모듈이 제어되는 브레이크 회로에서의 실제값들에 근거하여 상기 다른 브레이크 회로를 위한 상기 목표값을 검출하는 것을 특징으로 하는 전자식 브레이크 시스템.

요약

중앙 모듈 및 교환할수 있는, 상기 브레이크 회로 또는 바퀴 그룹에 할당된 브레이크 모듈을 가지는 전자식 브레이크 시스템이 언급되어 있다.

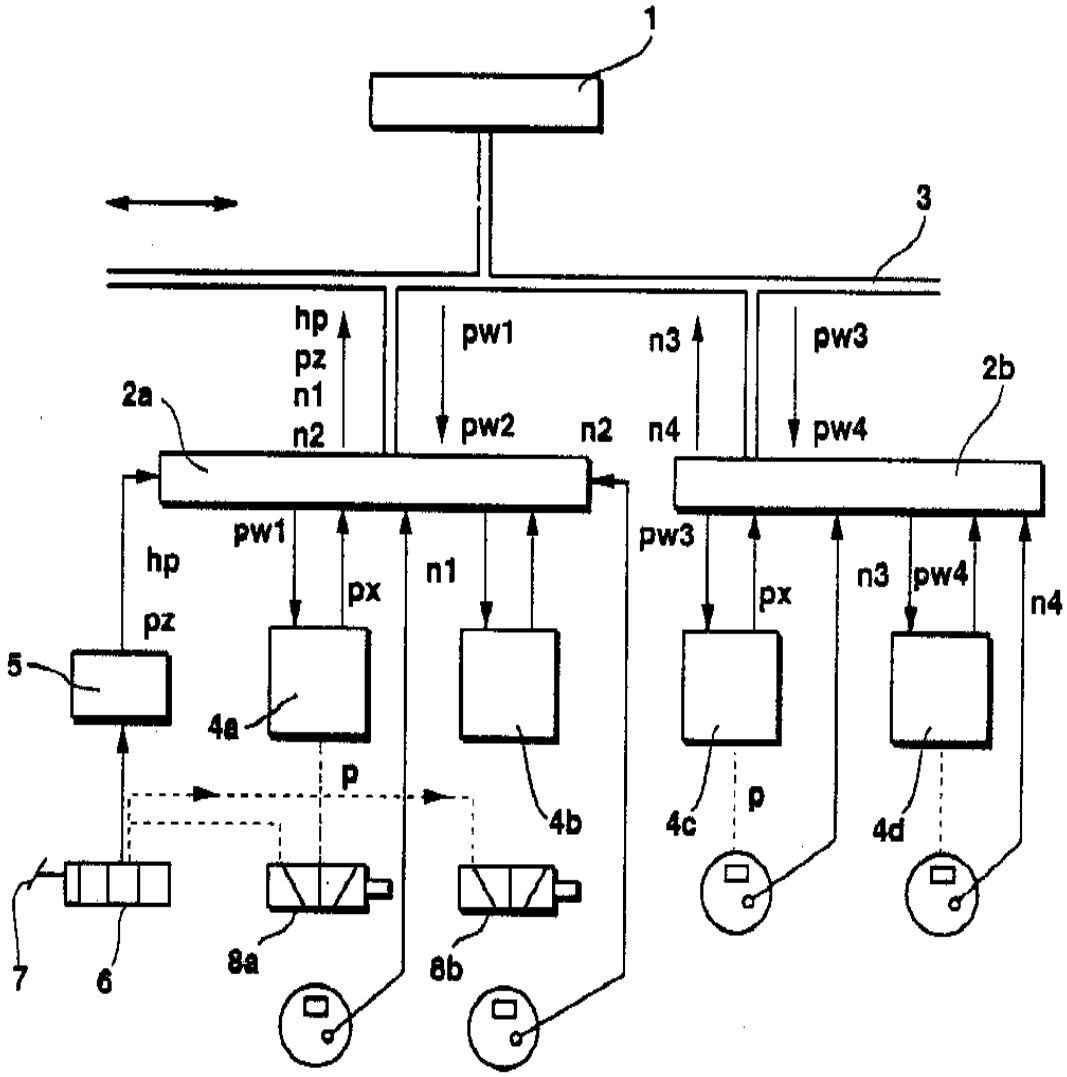
부가의 여러가지 조치에 의해 소자들의 고장 시에 개선된 비상 주행 스트래티지가 얻어진다.

대표도

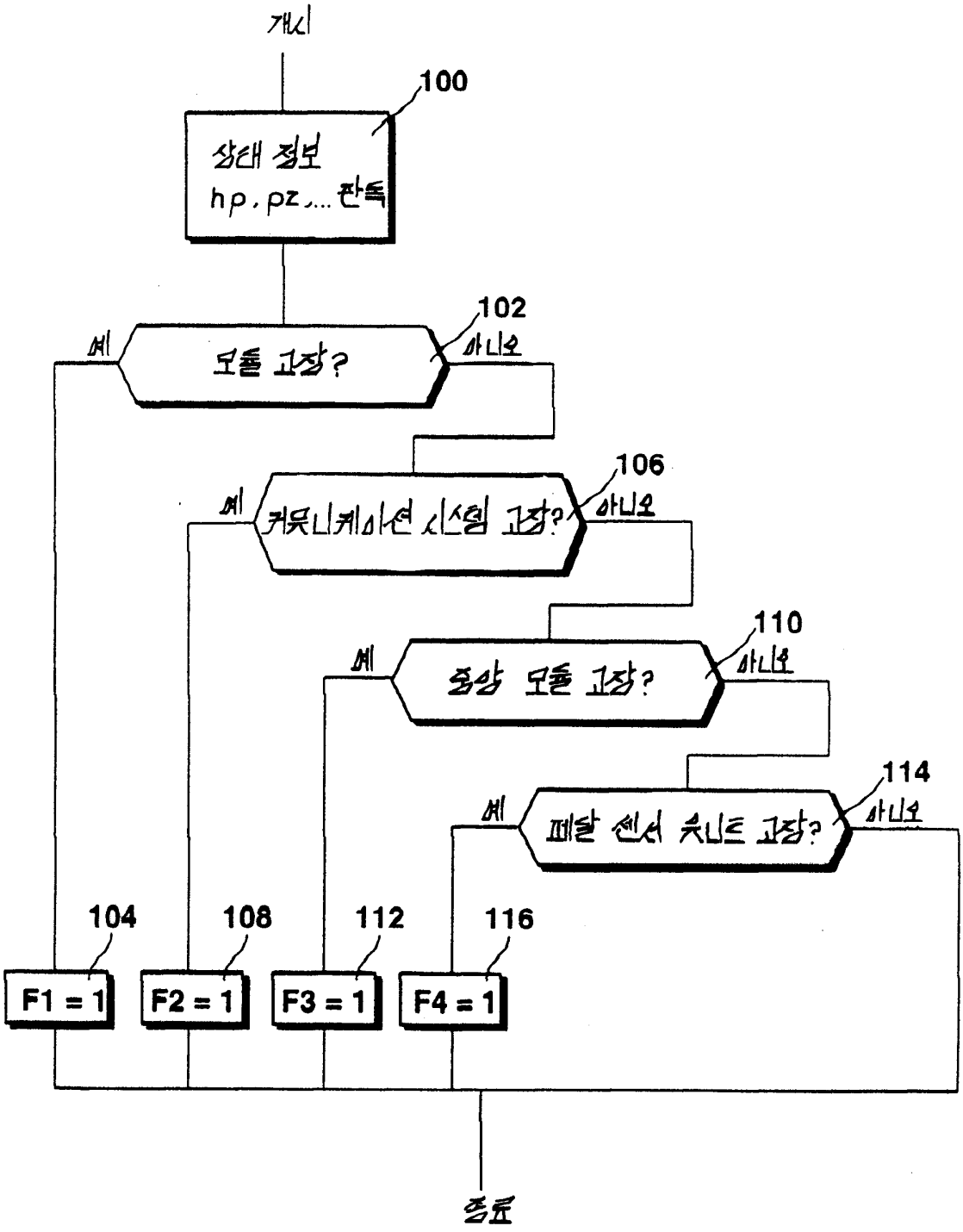
도1

도면

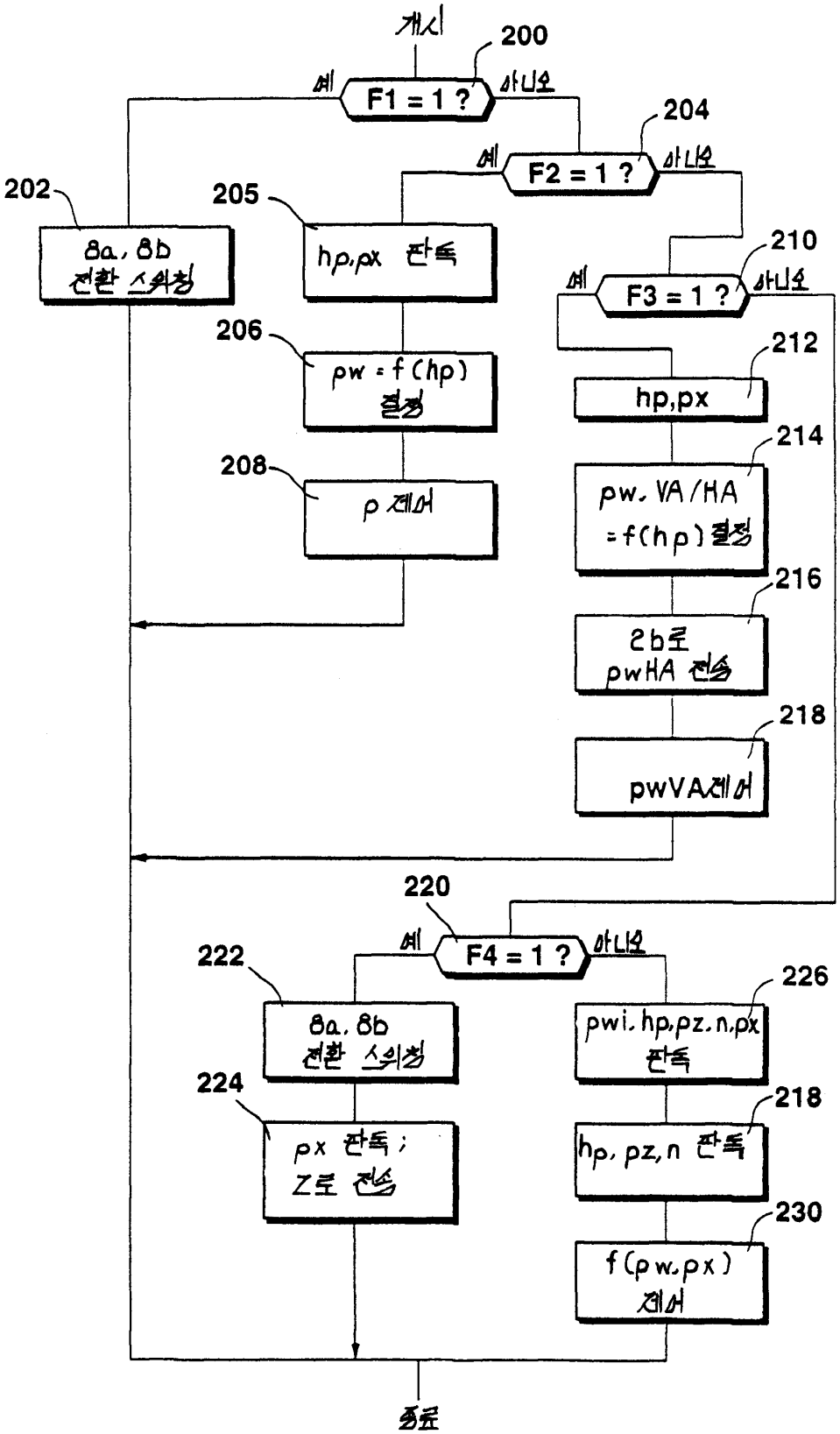
도면1


1
3
hp
pz
n1
n2
pw1
pw2
n2
n3
n4
pw3
pw4
2a
2b
pw1
hp
pz
px
n1
pw3
px
n3
pw4
n4
5
4a
4b
4c
4d
p
p
7
6
8a
8b

도면2


개시
100
상태 정보
hp, pz,... 판독
102
예
모듈 고장?
아니오
106
예
커뮤니케이션 시스템 고장?
아니오
110
예
중앙 모듈 고장?
아니오
114
예
페달 센서 유니트 고장?
아니오
104
108
112
116
F1 = 1
F2 = 1
F3 = 1
F4 = 1
종료

도면3


개시
200
예
F1 = 1 ?
아니오
204
예
F2 = 1 ?
아니오
202
205
8a, 8b
전환 스위칭
hp,px 판독
210
예
F3 = 1 ?
아니오
206
pw = f(hp)
결정
212
hp,px
208
ρ 제어
214
pw, VA/HA
= f(hp) 결정
216
2b로
pwHA 전송
218
pwVA제어
220
예
F4 = 1 ?
아니오
222
8a, 8b
전환 스위칭
226
pwi, hp, pz, n, px
판독
224
px 판독;
Z로 전송
218
hp, pz, n 판독
230
f(pw, px)
제어
종료